

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව  
 இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம்  
 Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු  
 கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ட்  
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

නව නිර්දේශය  
 புதிய பாடத்திட்டம்  
 New Syllabus

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය I  
 அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் I  
 Logic and Scientific Method I

24 S I

පැය දෙකයි  
 இரண்டு மணித்தியாலங்கள்  
 Two hours

උපදෙස්:

- \* සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- \* උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
- \* උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් ද සැලකිල්ලෙන් කියවා පිළිපදින්න.
- \* 1 සිට 50 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැලපෙන හෝ පිළිගත හෝරාගෙන් එය උත්තර පත්‍රයේ පසුපස දක්වන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.
- \* එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 02 බැගින් මුළු ලකුණු 100 යි.

සැලකිය යුතුයි:  
 \* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි තාර්කික නියත භාවිත වන්නේ පහත පෙනෙන ආකාරයටයි.  
 නිෂේධනය: ~, ගමනය: →, සංයෝජනය: ∧, වියෝජනය: ∨, උභයගමනය: ↔,  
 සර්වභාවි ප්‍රමාණීකෘතය: A, අස්තිභාවි ප්‍රමාණීකෘතය: V

- සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රස්තුතයක් යන්නෙන් අදහස් කරනු ලැබුයේ,  
 (1) ද කාශනාත්මක වාක්‍යයක අර්ථයයි.  
 (2) අර්ථශුන්‍ය වාක්‍යයකි.  
 (3) විධානයකි.  
 (4) විශ්ලාසාර්ථක දනවන්නකි.  
 (5) චාවාය හා වාචකය යන දෙකින් පමණක් යුතු වාක්‍යයකි.
- ගැලීපියෝ සදමක පෘෂ්ඨය සමතලා නොවන බව ප්‍රත්‍යක්ෂ කළේ,  
 (1) නිරීක්ෂණයෙනි. (2) පියෙට් ඇසින් කළ නිරීක්ෂණයෙනි.  
 (3) සම්පරීක්ෂණයෙනි. (4) සුර්යකේන්ද්‍රවාදය අනුව කළ පරීක්ෂණයෙනි.  
 (5) පෘථිවිකේන්ද්‍රවාදය අනුව කළ පරීක්ෂණයෙනි.
- අර්ථය අතින් නොගැලපෙන වාක්‍යය කුමක් ද?  
 (1) සියලු ලමයින් බුද්ධිමත් ය.  
 (2) ළමයා බුද්ධිමත් ය.  
 (3) කිසියම් ලමයකු සිටී ද ඔහු බුද්ධිමත් ය.  
 (4) කිසිම ලමයකු බුද්ධිමත් නොවන්නේ නොවේ.  
 (5) එක් ලමයෙකු හැර අන් සියලු ලමයින් බුද්ධිමත් ය.
- ග්‍රන්ථයේ බිකන් ඉදිරිපත් කළේ,  
 (1) උද්ගාමී විධික්‍රමවේදයකි.  
 (2) නිගාමී විධික්‍රමවේදයකි.  
 (3) නිරීක්ෂණය පළමුව යොදා ගන්නා විධික්‍රමවේදයකි.  
 (4) අධිකාරය මත පදනම් වූ විධික්‍රමවේදයකි.  
 (5) සම්භාවිතාව පදනම් කර ගත් විධික්‍රමවේදයකි.
- "සමහර ළමයින් දක්ෂ නැත" යන්නෙහි පරස්ථාපනය වන්නේ,  
 (1) සමහර ලමයින් අදක්ෂ ය. (2) සමහර අදක්ෂ අය ලමයින් නොවේ.  
 (3) සමහර අදක්ෂ අය ලමයින් ය. (4) සමහර දක්ෂ අය ලමයින් නොවේ.  
 (5) සමහර දක්ෂ නොවන අය ලමයින් නොවන්නේ නොවේ.
- I ප්‍රස්තුතයක් අසත්‍ය යැයි දෙන ලද විට ඊට අනුරූප වන A, E, O යන ප්‍රස්තුතයන්ගේ සත්‍යතා අගය පිළිවෙළින්  
 (1) සත්‍යයි, සත්‍යයි, අසත්‍යයි (2) අසත්‍යයි, සත්‍යයි, සත්‍යයි  
 (3) අසත්‍යයි, අසත්‍යයි, සත්‍යයි (4) සත්‍යයි, සත්‍යයි, සත්‍යයි  
 (5) අසත්‍යයි, සත්‍යයි, අසත්‍යයි



7. මුල්ම දුරේක්ෂවල පදනම වූයේ,  
(1) ශබ්ද තරංග ය. (2) කැඩපත් ය. (3) විද්‍යුතය ය. (4) කාචයන් ය. (5) පරාවර්තනය ය.
8. සෙල්සියස් උෂ්ණත්ව මාපකය අංශක 100 ක උෂ්ණත්වයක් සටහන් කරන විට ෆැරන්හයිට් උෂ්ණත්ව මාපකයේ එය සටහන් වන්නේ ෆැරන්හයිට් අංශක  
(1) 98.4 කිනි. (2) 100 කිනි. (3) 180 කිනි. (4) 212 කිනි. (5) 32 කිනි.
9. 'අඳ', 'ගොඵ', 'බිහිරි' යන පද  
(1) සාපේක්ෂක පද වේ. (2) නිරපේක්ෂක පද වේ.  
(3) සාමූහික පද වේ. (4) වෛකල්‍යවාචී පද වේ.  
(5) විස්‍රක්ත පද වේ.
10. කාල් පොපර්ගේ මතයට අනුව විද්‍යාත්මක ප්‍රකාශනයක් විද්‍යාත්මක නොවන ප්‍රකාශනයකින් වෙනස් වන්නේ එය ආනුභූතිකව  
(1) අසත්‍ය වුවක් හෙයිනි.  
(2) සත්‍යාපනය වන හෙයිනි.  
(3) නියත බවට පත්වන හෙයිනි.  
(4) අසත්‍ය වීමේ ශක්‍යතාවයක් ඇති හෙයිනි.  
(5) සෘජුව පරීක්ෂණයට භාජනය වන හෙයිනි.
11. කථා විශ්වය නිරවශේෂ කර දක්වනුයේ  
(1) වර්ගයක අනුපූරකය මගිනි. (2) වර්ග දෙකක මේලය මගිනි.  
(3) ශූන්‍ය වර්ගය මගිනි. (4) වර්ග ඡේදනය මගිනි.  
(5) වර්ගයක් හා එහි වර්ග අනුපූරකය මගිනි.
12. පෘථිවිය අසල නිදල්ලේ පතිත වන වස්තුවක් එකම ත්වරණයකින් පතිත වෙයි යන ගැලීලියෝගේ නියමය වාදයක් නොවීමට ප්‍රධාන සාධකයක් වන්නේ  
(1) ගැලීලියෝ එය සෘජු පරීක්ෂණයට ලක් නොකළ නිසා ය.  
(2) එය පෘථිවියට සීමා වූ නිසා ය.  
(3) නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණවාදය අනුව එය අසත්‍ය වන නිසා ය.  
(4) එය ව්‍යාධ්‍යානයක් නොවන නිසා ය.  
(5) ගැලීලියෝ වාද ඉදිරිපත් නොකළ නිසා ය.
13. සප්‍රමාණ සංවාහකයක තර්කනවලදී 'එක් අවයවයක්වත් ප්‍රතිරානන විය යුතුය' යන්නෙන් අදහස් වන්නේ  
(1) අවයව දෙකම ප්‍රතිරානන විය යුතු බව ය.  
(2) අවයව දෙකම නිශේධන විය යුතු බව ය.  
(3) අවයව දෙකම ප්‍රතිරානන නොවිය යුතු බව ය.  
(4) අවයව දෙකම නිශේධන නොවිය යුතු බව ය.  
(5) එක් අවයවයක් නිශේධන විය යුතු බව ය.
14. බොහෝ උස් ස්ථානයකදී එක්තරා වස්තුවක් දුනු තරාදියකින් හා තැටි තරාදියකින් කිරිනු ලැබේ. දුනු තරාදියෙහි සටහන් වන බර ප්‍රමාණය තැටි තරාදියෙහි සටහන් වන බර ප්‍රමාණයට වඩා ශේෂයක් අඩුය. එසේ වන්නේ මිනුමේ එක්තරා දෝෂයක් තැටි තරාදියෙන් කපා හැරෙන හෙයිනි. ඒ කපා හැරෙන දෝෂය,  
(1) නිරීක්ෂකවරයාගේ නොසැලකිලිමත් බවෙන් ඇති වන්නකි.  
(2) ඉහළ ස්ථානයක දී ඇති දැඩි සුළඟ නිසා ඇති වන්නකි.  
(3) උස තැන ඇති අධික ශීත නිසා ඇති වන්නකි.  
(4) ගුරුත්වාකර්ෂණයේ වෙනස් වීම් නිසා ඇති වන්නකි.  
(5) නිරීක්ෂණ දෙකේදී ම එකම ප්‍රතිඵලය ලබා ගැනීම සඳහා සම්පරීක්ෂකවරයා විසින් අවශ්‍ය පූර්ව පියවර නොගැනීම නිසා ඇති වන්නකි.
15. සප්‍රමාණ සංවාහකයක් සඳහා නිවැරදි ප්‍රකාශය කෙරෙන්න.  
(1) අවයව දෙකම ප්‍රතිරානන විය යුතු ය.  
(2) එක් අවයවයක්වත් සාමාන්‍ය ප්‍රස්තුතයක් විය යුතු ය.  
(3) එක් අවයවයක්වත් විශේෂ ප්‍රස්තුතයක් විය යුතු ය.  
(4) අවයව දෙකම විශේෂ ප්‍රස්තුත විය යුතු ය.  
(5) අවයව දෙකම සාමාන්‍ය ප්‍රස්තුත විය යුතු ය.
16. වාදයකින්  
(1) නියම පමණක් ව්‍යාධ්‍යාන කෙරෙයි.  
(2) විශේෂ කරුණු හා නියම ව්‍යාධ්‍යාන කෙරෙයි.  
(3) විශේෂ කරුණු පමණක් ව්‍යාධ්‍යාන කෙරෙයි.  
(4) සිද්ධිත් පමණක් ව්‍යාධ්‍යාන කෙරෙයි.  
(5) වාද පමණක් ව්‍යාධ්‍යාන කෙරෙයි.



17. පහත ප්‍රකාශයන්ගෙන් අසත්‍යයැයි නිගමනය කළ හැක්කේ කුමක් ද?  
ගම්‍ය වාක්‍යයක,  
(1) පූර්වාංගය අසත්‍යවන හැම විටම ගම්‍ය ඇගයුම සත්‍ය වෙයි.  
(2) අපරාංගය සත්‍යවන හැම විටම ගම්‍ය ඇගයුම සත්‍ය වෙයි.  
(3) පූර්වාංගය සත්‍ය වී අපරාංගය අසත්‍ය වන විට ගම්‍ය ඇගයුම අසත්‍ය වෙයි.  
(4) අපරාංගයක් පූර්වාංගයක් අසත්‍ය වන විට ගම්‍ය ඇගයුම අසත්‍ය වෙයි.  
(5) අපරාංගයක් පූර්වාංගයක් සත්‍ය වන විට ගම්‍ය ඇගයුම සත්‍ය වෙයි.
18. බොයිල්ගේ හා චාල්ස්ගේ නියමයන් ව්‍යාකෘත වනු ලබන්නේ,  
(1) ගුරුත්වාකර්ෂණවාදයෙනි. (2) සාපේක්ෂතාවාදයෙනි. (3) පරිණාමවාදයෙනි.  
(4) පරමාණුවාදයෙනි. (5) වායු පිළිබඳ වාලක්‍යවාදයෙනි.
19. සත්‍යතා රුක් ක්‍රමයේදී ශාඛා අවස්ථාවන් දක්නට ලැබෙනුයේ පහත දක්වන කුමන යුගලයෙහි ද?  
(1)  $(P \vee Q), \sim (P \rightarrow Q)$  (2)  $(P \wedge Q), \sim (P \vee Q)$  (3)  $(P \rightarrow Q), (P \vee Q)$   
(4)  $(\sim P \wedge \sim Q), (P \leftrightarrow Q)$  (5)  $\sim (\sim P \vee \sim Q), (\sim P \wedge \sim Q)$
20. විද්‍යාත්මක විධික්‍රමවේදයෙහි 'අනාවැකියක්' යනුවෙන් අදහස් කරනු ලබන්නේ කුමක් ද?  
(1) අනාගතයේ සිදුවීමක් පිළිබඳ ප්‍රකාශයකි.  
(2) වර්තමාන සිද්ධියක් පිළිබඳ ප්‍රකාශයකි.  
(3) උපන්‍යාසයකින් තොරවීමට ලබා ගත හැකි ගම්‍යයකි.  
(4) එය සත්‍ය වන විට, ඒ ප්‍රකාශය තාර්කිකව යම් උපන්‍යාසයකින් ලබා ගත්තේ නම්, ඒ උපන්‍යාසය ද සත්‍ය වීම අවශ්‍ය වන අන්දමේ ප්‍රකාශයකි.  
(5) නිරීක්ෂණය කරනු ලැබූ දත්ත සටහන් කරන ප්‍රකාශයකි.
21.  $(P \wedge Q)$  යන්නට තාර්කිකව විසංවාදී වන්නේ,  
(1)  $(\sim P \rightarrow Q)$  (2)  $\sim (P \rightarrow \sim Q)$  (3)  $(\sim P \vee \sim Q)$  (4)  $(\sim P \vee Q)$  (5)  $(\sim P \wedge \sim Q)$
22. උද්ගාමී විධික්‍රමයේදී විද්‍යාඥයා සාමාන්‍යකරණයක් ලබා ගන්නේ,  
(1) නිරීක්ෂණයන්ගෙන් ලැබෙන තාර්කික ගම්‍යයක් ලෙස ය.  
(2) නිරීක්ෂණයෙන් හා සම්පරීක්ෂණයෙන් පරිබාහිරව ය.  
(3) නිරීක්ෂණමය හා සම්පරීක්ෂණමය දත්ත සමග සැසඳෙන උපන්‍යාසයක් ලෙස ය.  
(4) න්‍යායාත්මක සංකල්ප බැහැර කිරීමෙනි.  
(5) සාමාන්‍යකරණයට අදාළ සියලු ප්‍රථමයන් පරීක්ෂණයට භාජනය කිරීමෙනි.
23. ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයේදී උපකල්පන යොදා ගනු ලබන්නේ,  
(1) සෘජු ක්‍රමයෙහිදී පමණි. (2) වක්‍ර ක්‍රමයෙහිදී පමණි.  
(3) අසම්භාව්‍ය ක්‍රමයෙහිදී පමණි. (4) සෘජු හා වක්‍ර ක්‍රමයෙහිදී පමණි.  
(5) වක්‍ර හා අසම්භාව්‍ය ක්‍රමයෙහිදී පමණි.
24. "මෙතෙක් හැමදා උදෑසන හිරු පායා ඇත. එහෙයින් හෙට උදෑසන හිරු පායයි" යන නිගමනය සත්‍ය වීමට ඇති සම්භාවි.තාව  
(1) 1 ය. (2) 0 සහ 1 අතර ය. (3) ශුන්‍ය ය.  
(4)  $\frac{1}{2}$  ය. (5) 100 ය.
25. "A නැමති බස් රථයෙහි සිටින හැම මගියෙක් ම මුදල් ගෙවා ඇත. එහෙයින් x නැමති මගියා ද මුදල් ගෙවා ඇත." යන්න නිදසුන් වන්නේ,  
(1) අඥාත මූලික ආභාසයට ය. (2) සාධාරණ ආභාසයට ය.  
(3) සාධාරණ ආභාසයට ය. (4) සමූහ ආභාසයට ය.  
(5) එකෙක ආභාසයට ය.
26. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 යන අංකවල මධ්‍යන්‍ය අපගමනය වන්නේ,  
(1) 2 (2) 3 (3)  $1\frac{1}{5}$  (4)  $2\frac{4}{5}$  (5)  $2\frac{1}{2}$
27. සංවාක්‍යයක නිගමනය විශේෂ ප්‍රස්තුතයක් වූ විට ඇති විය නොහැකි ආභාසයක් වන්නේ,  
(1) අව්‍යාජ මධ්‍යපද ආභාසයයි. (2) අයථා සාධාරණ ආභාසයයි.  
(3) අයථා පක්ෂ පද ආභාසයයි. (4) විකෘෂ්ට ආභාසයයි.  
(5) බහු පද ආභාසයයි.

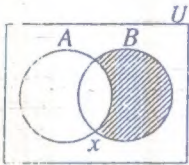


20576

28. ක්‍රියාවට ගන්නා කාඩ් කුට්ටමකින් අනුපිළිවෙළින් කොළ දෙකක් අඳිනු ලැබේ. පළමු ඇඳුණු කොළය භාරතයක් වී නම් එය ආපසු කුට්ටමට නොදමා දෙවන කොළය අඳිනු ලැබේ. පළමු කොළය භාරතයක් නොවේ නම් එය ආපසු කුට්ටමට දමා දෙවැනි කොළය අඳිනු ලැබේ. දෙවැනියට අඳිනු ලබන කොළය භාරතයක් වීමේ සම්භාවිතාව කීය ද?

- (1)  $\frac{1}{52}$  (2)  $\frac{5}{51 \times 52}$  (3)  $\frac{1}{4}$  (4)  $\frac{67}{272}$  (5)  $\frac{38}{51}$

29.



තැබී ඇති රූප සටහනට අදාළ නිවැරදි සංකේතකරණය කුමක් ද?

- (1)  $\overline{AB} = \phi, x \notin A$  (2)  $\overline{AB} = \phi, x \notin A$  (3)  $\overline{AB} = \phi, x \in B$   
 (4)  $\overline{AB} \neq \phi, x \notin A$  (5)  $\overline{AB} = \phi, x \in A$

30.

x	y
1	32
2	16
4	8
8	4

ඉහත නිරූපණය කළ  $x$  හා  $y$  අතර අනුපාතය වන අගයන් දක්වන්නේ නම්,  $x$  හා  $y$  අතර,

- (1) සහසම්බන්ධතාවක් නොමැත.  
 (2) සෘණ ශ්‍රිතමය සහසම්බන්ධතාවක් ඇත.  
 (3) ධන ශ්‍රිතමය සහසම්බන්ධතාවක් ඇත.  
 (4) ශ්‍රිතමය නොවූ ධන සහසම්බන්ධතාවක් ඇත.  
 (5) ශ්‍රිතමය නොවූ සෘණ සහසම්බන්ධතාවක් ඇත.

31. ප්‍රදේශ විශේෂකය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ,

- (1) පූර්ව විකල්පය සත්‍ය වී විශේෂකය සත්‍ය වීම ය.  
 (2) අපර විකල්පය සත්‍ය වී විශේෂකය සත්‍ය වීම ය.  
 (3) විකල්ප දෙකම සත්‍ය වී විශේෂකය සත්‍ය වීම ය.  
 (4) විකල්ප දෙකින් එකක් හා එකක් පමණක් සත්‍ය වී විශේෂකය සත්‍ය වීම ය.  
 (5) විකල්ප දෙකම අසත්‍ය වී විශේෂකය සත්‍ය වීම ය.

32. 1000 කින් යුතු සංගණකයක 60% ක් පෘථිවි වැසියන් ය, 20% ක් අහසරු කරුවෝ වැසියන් ය, 10% ක් සිකුරු කරුවෝ වැසියන් ය, 05% ක් සඳෙහි වැසියන් ය, ඉතිරි 05% අනිකුත් අය ය. එක්තරා සාකච්ඡාවක් සඳහා ඉහත කී සියයට ප්‍රමාණයන් පිළිබිඹු වන අන්දමට සහභාගිවන්නන් තෝරා ගත් කණ්ඩායමක් සාදනු ලැබේ. මේ කණ්ඩායම සෑදිය හැකි අවම පුද්ගල ප්‍රමාණය,

- (1) 5 වේ. (2) 10 වේ. (3) 30 වේ. (4) 20 වේ. (5) 100 වේ.

33. ප්‍රදේශ තර්කයක් යන්නෙන් අදහස් වන්නේ,

- (1) අවයව බොහෝ සංඛ්‍යාවක් සහිත තර්කයකි.  
 (2) අවයව කුළින් නිගමනය තාර්කිකව ගම්‍ය වන තර්කයකි.  
 (3) සත්‍ය හා අසත්‍ය අවයව ඇති එහෙත් සප්‍රමාණ තර්කයකි.  
 (4) අසත්‍ය අවයවයන්ගෙන් යුත් නිශ්ප්‍රමාණ තර්කයකි.  
 (5) හැම අවයවයක් ම සත්‍ය වන සප්‍රමාණ තර්කයකි.

34. සෛම්ප්‍රතිශ්‍යා උණට විවෘතවී C ගැනීම හොඳ ප්‍රතිකාරයක් වේදැයි බැලීමට ඔබ පාලිත කණ්ඩායම් ක්‍රමය යොදා ගත්. නොටසකට රෝගීන් 5 බැගින් තෝරා ගත් කණ්ඩායම් දෙකක් පරීක්ෂණය සඳහා යොදා ගනු ලැබේ. එයින් එක කණ්ඩායමකට විවෘතවී C දෙනු ලබන අතර අනෙක් කණ්ඩායමට දෙනු නොලැබේ. දින පහකට පසු විවෘතවී C දුන් රෝගීන් හතර දෙනකු හා විවෘතවී නොදුන් රෝගීන් තිදෙනකු සුවය ලැබ ඇත. විද්‍යාඥයකු විශයෙන් මේ පරීක්ෂණයෙන් ඔබ කරන නිගමනය කුමක් ද?

- (1) විවෘතවී C සෛම්ප්‍රතිශ්‍යා උණ සුව කරයි.  
 (2) විවෘතවී C සෛම්ප්‍රතිශ්‍යා උණට සාර්ථක ප්‍රතිකාරයක් නොවේ.  
 (3) මේ පිළිබඳ විනිශ්චයක් කිරීමට පෙර තවදුරටත් පරීක්ෂණ පැවැත්විය යුතු ය.  
 (4) පාලිත කණ්ඩායම් ක්‍රමය සුදුසු පරීක්ෂණයක් නොවේ.  
 (5) සෛම්ප්‍රතිශ්‍යා උණට ප්‍රතිකාරයන්ගෙන් වැඩක් නැත.



35.

$M$	$P$	$A$
$S$	$M$	$I$
$\therefore S$	$P$	$A$

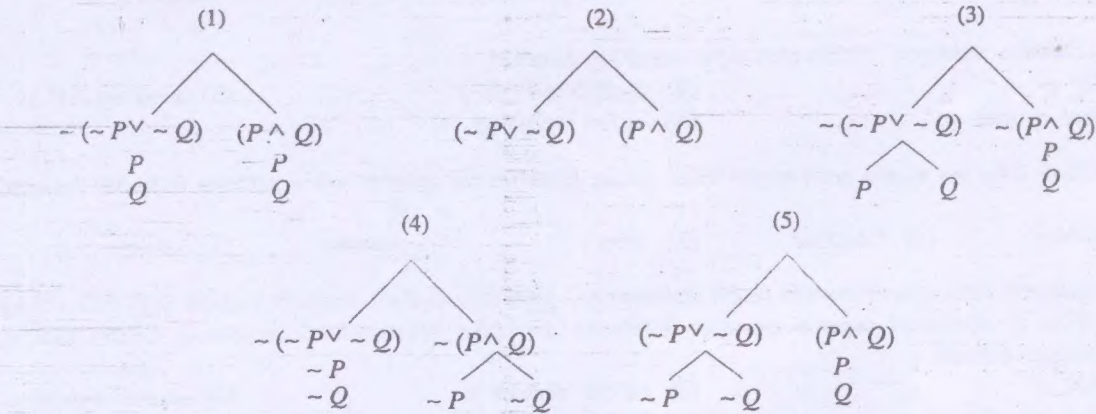
මෙම සංකේතමය තර්කය තුළ දක්නට ලැබෙන්නේ පහත සඳහන් කුමන ආභාසය ද?

- (1) චතුෂ්පද ආභාසය
- (2) අයථා සාධාරණ පද ආභාසය
- (3) අවතාර්ත මධ්‍යපද ආභාසය
- (4) බහුපද ආභාසය
- (5) අයථා පක්ෂපද ආභාසය

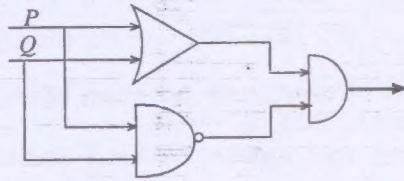
36. විද්‍යාත්මක ක්‍රමය සපුරාණ නිගාමී තර්කයක් මත පදනම් කරගෙන ගොඩනගන්නට උත්සාහ ගන්නේ

- (1) කාල් හෙම්ප්ල්ගේ විධික්‍රමවේදයයි.
- (2) පෝල් ගයාරාබන්ඩ්ගේ විධික්‍රමවේදයයි.
- (3) කෝමස් කුන්ගේ විධික්‍රමවේදයයි.
- (4) ලකටෝස්ගේ විධික්‍රමවේදයයි.
- (5) කාල් පොපර්ගේ විධික්‍රමවේදයයි.

37.  $((\sim P \vee \sim Q) \rightarrow (P \wedge Q))$  යන්නට අදාළ සත්‍යතා රූක් සටහන කුමක් ද?



38. තර්ක ද්වාර අනුව පහත රූප සටහනෙන් දක්වන ජාලයෙහි ප්‍රතිදානය දක්වන සූත්‍රයෙහි අංකය කුමක් ද?



- (1)  $((P \wedge Q) \wedge \sim(P \wedge Q))$
- (2)  $((P \vee Q) \wedge \sim(P \wedge Q))$
- (3)  $((P \vee Q) \wedge (P \wedge Q))$
- (4)  $((P \vee Q) \wedge (\sim P \wedge \sim Q))$
- (5)  $(\sim(P \vee Q) \wedge (P \wedge Q))$

39. කුන්ට අනුව විද්‍යාත්මක විප්ලවයක්,

- (1) තාර්කික නිගමනයක ප්‍රතිඵලයකි.
- (2) සත්‍යය කරා යන මගෙහි ඉදිරි පියවරකි.
- (3) ලෝක දෘෂ්ටිය වෙනස් කරයි.
- (4) දේශපාලන විප්ලවයක පෙර නිමිත්තකි.
- (5) අසත්‍ය මතයක් අතහැර සත්‍ය මතයකට පා තැබීමකි.

40. ගයාරාබන්ඩ්ගේ මතය විධික්‍රමවේදයෙහි අරාජිකත්වය යනුවෙන් අදහස් කරනු ලබන්නේ,

- (1) විද්‍යාව අනවශ්‍ය බව ය.
- (2) භෞතික විද්‍යා අත් විද්‍යාවන්ගෙන් ස්වාධීන විය යුතු බව ය.
- (3) විද්‍යාත්මක ක්‍රියාදාමය පිළිබඳව එකම තාර්කික විධික්‍රමවේදයක් ගොඩනැගිය නොහැකි බව ය.
- (4) තාර්කික යථානුභූතවාදීන් නිවැරදි බව ය.
- (5) අසම්මේයතාවය හා අසංගත බව විද්‍යාවේ ප්‍රගතියට බාධාවක් වී ඇති බව ය.



41. ප්‍රමේයයක් යන්නෙන් අදහස් වන්නේ,

- (1) සප්‍රමාණ තර්කයකි.
- (2) නිශ්ප්‍රමාණ තර්කයකි.
- (3) ශුන්‍ය වූ අවයවයන්ගෙන් යුත් සප්‍රමාණ තර්කයක නිගමනයකි.
- (4) ශුන්‍ය වූ අවයවයන්ගෙන් යුත් නිෂ්ප්‍රමාණ තර්කයක නිගමනයකි.
- (5) සෘජු ව්‍යුත්පන්නයෙන් පමණක් සාධනය කළ හැක්කකි.

42. DNA

- (1) ජීවාණුවකි.
- (2) ශක්තියකි.
- (3) අම්ලයකි.
- (4) ක්ෂාරයකි.
- (5) මුලින් ම හඳුනා ගැනුණේ 1953 දී ය.

43. පහත දැක්වෙන දෑ අතුරින් සුනිෂ්පන්න සූත්‍රයක් වන්නේ කුමක් ද?

- (1)  $\sim P \wedge Q$
- (2)  $(P \wedge Q) \rightarrow R \rightarrow S$
- (3)  $((P \wedge Q) \rightarrow (R \wedge S))$
- (4)  $P \leftrightarrow Q \vee R$
- (5)  $\sim \sim P \rightarrow Q$

44. ළමා මතෝ විකිත්සා ක්ෂේත්‍රයේ ආරම්භකයා ලෙස හඳුන්වනු ලබන්නේ,

- (1) කාර්ල් යූ. ය.
- (2) ඇල්ෆ්‍රඩ් ඇඩ්ලර් ය.
- (3) ඇනා ප්‍රොයිඩ් ය.
- (4) සිග්මන්ඩ් ප්‍රොයිඩ් ය.
- (5) ෂෝන් පියාජේ ය.

45. 'ආකලනය කිරීමේ රීතිය හා නාස්ති අස්ති ප්‍රකාර රීතිය' ප්‍රකාශ කිරීමට පහත දැක්වෙන කුමන තාර්කික නියතයන් උපයෝගී වේ ද?

- (1) සංයෝජක
- (2) වියෝජක
- (3) ගම්‍ය
- (4) උභයගම්‍ය
- (5) ප්‍රතිගම්‍ය

46. ආර්ථික අවපාතයකදී රජය ආයෝජනයන්හි යෙදීම හා ජනතාවට මුදල් ලබා ගැනීමේ පහසුකම් සැලසීම වැනි ප්‍රතිපත්තියක් අනුගමනය කිරීම ඒ අවපාතයේ බලපෑම උභයනය කරන්නේය යන රීතිය න්‍යායාත්මකව ගොඩනැගූ විසිවන සියවසේ ආර්ථික විද්‍යාඥයා වන්නේ,

- (1) ලෙකින් ය.
- (2) ජේ.එම්. කේන්ස් ය.
- (3) ජේ.එන්. කේන්ස් ය.
- (4) ලුඩ්විග් එර්නාර්ඩ් ය.
- (5) චින්බර්ජන් ය.

47. අවස්ථාකාරක විචල්‍ය නව විචල්‍යයක් විය යුතු නම්  $Vx (Fx \vee Gy)$  යන සූත්‍රයෙන් අස්තිවාචී අවස්ථාකරණය මගින් ලබා ගත හැකි සූත්‍රය කුමක් ද?

- (1)  $(FA \vee Gy)$
- (2)  $(Fx \vee Gy)$
- (3)  $(Fx \vee GB)$
- (4)  $(Fz \vee Gy)$
- (5)  $(FA \vee GB)$

48. ලකටෝස්ගේ විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ වැඩසටහන් විධික්‍රමවේදයෙහි එක් ප්‍රධාන අඩුපාඩුවක් වන්නේ,

- (1) එය පොපර් හා කුන් යා කරන්නට උත්සාහ කිරීම ය.
- (2) පර්යේෂණ වැඩසටහනක් සාර්ථක ප්‍රතිඵල නොදී පසුබසින විට කොයි අවස්ථාවකදී ඒ වැඩසටහන අත්හැර දමිය යුතුදැයි දක්වීමට එය අපොහොසත්වීම ය.
- (3) පර්යේෂණ වැඩසටහනක් තද මධ්‍යය හා ආරක්ෂක වළල්ල ලෙස බෙදීම ය.
- (4) ගයරාබන්ඩ් විසින් එය නිර්දය ලෙස විවේචනය කිරීම ය.
- (5) අවස්ථාවෝචිත උපන්‍යාස වැඩසටහනක ධන ස්වකෝන්වේෂණයට ඇතුළත් වන්නේදැයි පැහැදිලි නොවීම ය.

49. 'අ' යටතේ දැක්වෙන විස්තරයට අනුරූපව 'ආ' යටතේ සඳහන් ආනයන අනුක්‍රම දැක්වෙන වරණය කුමක් ද?

'අ'	'ආ'
(i) O ප්‍රස්තුතයට අදළ නැත.	(a) පරිවර්තනය
(ii) I ප්‍රස්තුතයට අදළ නැත.	(b) ප්‍රතිවර්තනය
(iii) විශේෂ ප්‍රස්තුතයන්ට අදළ නැත.	(c) පරස්ථාපනය
(iv) සාමාන්‍ය මෙන්ම විශේෂ ප්‍රස්තුතයන්ට අදළය.	(d) ප්‍රතිලෝමනය

- (1) acdb
- (2) acbd
- (3) abdc
- (4) adbc
- (5) abcd

50. සර් රොනල්ඩ් රොස් විසින් සොයා ගනු ලැබුයේ

- (1) ඩොංගු මදුරුවා ය.
- (2) මැලේරියා මදුරුවා ය.
- (3) වසූරිය එන්නත ය.
- (4) ගලපටලයෙහි හේතුව ය.
- (5) ගව වසූරියෙහි හේතුව ය.

\*\*\*



ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව  
 இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம்  
 Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු  
 கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ட்  
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013  
 නව නිර්දේශය  
 புதிய பாடத்திட்டம்  
 New Syllabus

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය II  
 அளவையியலும் விஞ்ஞானமுறையும் II  
 Logic and Scientific Method II  
 24 S II  
 පැය තුනයි  
 மூன்று மணித்தியாலம்  
 Three hours

- උපදෙස්:
- \* I, II කොටස් දෙකෙන් ප්‍රශ්න හතර බැගින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න අටකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- සැලකිය යුතුයි:
- \* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි තාර්කික නියත භාවිත වන්නේ පහත පෙනෙන ආකාරයටයි.  
 නිෂේධනය: ~, ගමනය: →, සංයෝජනය: ∧, විශෝජනය: ∨, උභයගමනය: ↔,  
 සර්වවාචි ප්‍රමාණිකාතය: Λ, අස්තිවාචි ප්‍රමාණිකාතය: V
  - \* වෙනත් තාර්කික නියත යොදා නොගන්නා ලෙස අපේක්ෂාකරන උපදෙස් දෙනු ලැබේ.
  - \* ව්‍යුත්පන්න කිරීමේ දී ප්‍රමේයයන් (උදා: ඩී. මෝර්ගන් ප්‍රමේයය) සහාය කර නොගත යුතු ය.  
 ප්‍රමේයයන් සහාය කර ගත හැක්කේ අපේක්ෂකයා විසින් ඒවා සාධනය කරනු ලැබ ඇත්නම් පමණකි.

I කොටස

- (අ) නිරීක්ෂණය හා සම්පරීක්ෂණය යන පද විද්‍යාවේ විධික්‍රමයේ යෙදෙන අන්දම පැහැදිලි කරන්න. (මබේ පිළිතුර කෙටි විය යුතු ය. එහෙත් (i) අවශ්‍ය ලක්ෂණ සඳහන් කළ යුතු ය. (ii) මේවාට උපකරණ භාවිතයේ අදාළත්වය සාකච්ඡා කළ යුතු ය. (iii) එකිනෙකට උදහරණයක් බැගින් දිය යුතු ය.) (කෙළුම 06 කි)
- (ආ) (i) පරමාදර්ශී සම්පරීක්ෂණය  
 (ii) නිර්ණය පරීක්ෂණය  
 යන දෙක උදහරණ දෙමින් පැහැදිලි කරන්න. (කෙළුම 04 කි)
- පහත සඳහන් තර්ක වර්ග උපයෝගී කරගනිමින් සංකේතයට නගා වෙන්රූප සටහන් මගින් ඒවායේ සප්‍රමාණතාව විමසන්න. යම් තර්කයක් නිෂ්ප්‍රමාණ වන්නේ නම් එය සංවාක්‍යමය තර්කයක් ලෙස ගෙන එහි සිදුව ඇති ආභාසය / ආභාස බිඳී ඇති රීතිය / රීති ද සඳහන් කරන්න.  
 (අ) මයිනා පක්ෂයෙකි.  
 සියලු පක්ෂීන් ඉගිල්ලේ.  
 එහෙයින් මයිනා ඉගිල්ලේ.  
 (ආ) ඇරිස්ටෝටල් දර්ශනිකයෙකි.  
 ජලේටෝ දර්ශනිකයෙකි.  
 එහෙයින් දර්ශනිකයෝ සිටිති.  
 (ඉ) සමහර මිනිසුන් ඥානවන්ත ය.  
 කිසිම ඥානවන්තයෙක් මෝඩ වැඩ කරන්නේ නැත.  
 එහෙයින් මෝඩ වැඩ කරන කිසිවෙක් මිනිසෙක් නොවේ. (කෙළුම 10 කි)
- (අ) (i) සම්භාවිතාව පිළිබඳ සංඛ්‍යාතමය අර්ථකරණය උදහරණයක් සහිතව පැහැදිලි කරන්න. (කෙළුම 03 කි)  
 (ii) සෑම අතින්ම සමාන දුදු කැට දෙකක් A හා B ලෙස ලකුණු කර ඇත. එම කැට දෙකින් උඩ දැමීමට සිටිටු ඇදීමෙන් A තෝරා ගනු ලැබිය යුතු අතර එසේ එය උඩ දැමීමෙන් 6 ක් හෝ 1 ක් ලැබීමේ මුළු සම්භාවිතාව කීය ද? (කෙළුම 02 කි)
- (ආ) 1, 9, 10, 16 යන ප්‍රමාණවල මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය සියලු පියවර පැහැදිලිව දක්වමින් ගණනය කරන්න. අවසාන උත්තරයේ වර්ගමූලය ගණනය කිරීම අවශ්‍ය නැත. (කෙළුම 05 කි)
- (අ) සත්‍යවත්‍ර වත්‍ර ක්‍රමයෙන් පහත දක්වෙන තර්කයන්ගේ සප්‍රමාණ / නිෂ්ප්‍රමාණ බව නිගමනය කරන්න.  
 (i)  $((P \rightarrow Q) \rightarrow (Q \rightarrow R)) \therefore (P \rightarrow R)$  (ii)  $((P \leftrightarrow Q) \rightarrow (Q \leftrightarrow R)) \therefore (P \leftrightarrow R)$  (කෙළුම 05 කි)  
 (ආ) ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයෙන් පහත දක්වෙන ප්‍රමේයය සාධනය කරන්න. (කෙළුම 05 කි)  
 $((P \rightarrow Q) \leftrightarrow \sim (P \wedge \sim Q))$
- (අ) (i) ජෝන් ඩෝල්ටන්ගේ පීචන තොරතුරු ගැන කෙටි සටහනක් ලියන්න. (කෙළුම 02 කි)  
 (ii) ඩෝල්ටන් රසායනයේ ඉදිරිපත් කළ පරමාණුවාදයෙහි යම් ද්‍රව්‍යයක පරමාණුවල ප්‍රාථමික ලක්ෂණය කුමක් ද? (කෙළුම 01 කි)  
 (iii) අණු සහ පරමාණු අතර ප්‍රභේද කිරීමක් ඩෝල්ටන් සිදු කළේ ද? (කෙළුම 01 කි)  
 (iv) රසායනික සංයුක්තයන් ඇති වන විට නිරීක්ෂණය කළ හැකි කුමන ලක්ෂණයක් පරමාණුවාදයෙන් පැහැදිලි කරනු ලැබී ද? (කෙළුම 02 කි)
- (ආ) විසිවන සියවසේ භෞතික විද්‍යාඥයින් අතින් පරමාණුව පිළිබඳ සංකල්පය වර්ධනය වන්නේ කෙසේ ද? (කෙළුම 04 කි)



II කොටස

6. ඔබේ සංක්ෂේපණ රටාව දක්වමින් පහත සඳහන් කර්ත සංකේතයට නගා ඒවා සපුරාණ වන්නේ ද නිෂ්ප්‍රමාණ වන්නේ ද යන්න සත්‍යතා රුක් ක්‍රමයෙන් නිගමනය කරන්න. යම් කර්තයක් සපුරාණ වන්නේ නම් එය ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයෙන් ද සාධනය කරන්න.

(අ) පාසල් ජීවිතය අවසන් වන්නේ නම් විශ්ව විද්‍යාල ජීවිතය ආරම්භ වෙයි හෝ පරණ යහළුවන් සමු ගනී නම් අළුත් යහළුවන් මුණ ගැසේ. එහෙයින් පාසල් ජීවිතය අවසන් වන්නේ නම් පරණ යහළුවන් සමු ගනී හෝ විශ්ව විද්‍යාල ජීවිතය ආරම්භ වන්නේ නම් අළුත් යහළුවන් මුණ ගැසේ.

(ආ) ඉදින් ටොලමි නිවැරදි නම් හෝ කොපනිකස් නිවැරදි නම් එවිට පෘථිවිකේන්ද්‍රවාදය මෙන්ම සූර්ය කේන්ද්‍රවාදය ද නිවැරදි ය. පෘථිවිකේන්ද්‍රවාදය නිවැරදි නොවන අතර සූර්යකේන්ද්‍රවාදය නිවැරදි ය. එහෙයින් ටොලමි නිවැරදි නොවන අතර කොපනිකස් නිවැරදි ය.

(ඥාණ 15 හි)

7. (අ) එක්තරා සමාජ විද්‍යා ගවේෂණයක් සඳහා සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය උපයෝගී කර ගැනීමට ඔබ තීරණය කරයි. ඒ සඳහා,

- (i) පරීක්ෂණයට පාත්‍රවන පුද්ගලයින්ගේ නියැදිය තෝරා ගැනීම
- (ii) පාත්‍රයන්ගෙන් අසනු ලබන ප්‍රශ්න හෝ සාකච්ඡා සකස් කර ගැනීම
- (iii) පරීක්ෂකයින් තෝරා ගැනීම හා ඔවුන් පුහුණු කිරීම
- (iv) දත්ත රැස් කිරීම
- (v) දත්ත විශ්ලේෂණය හා ගොනු කිරීම

යනාදී ඔබේ වැඩපිළිවෙලේ කටයුතු පිළිබඳ දළ සැලැස්මක් ඉදිරිපත් කරන්න.

(ඥාණ 09 හි)

(ආ) කොළඹ අපරාධ මර්දනය සඳහා ක්‍රියාත්මක වන වැඩපිළිවෙල පිළිබඳ ජනතා ප්‍රතිචාරය විමසීමක් කිරීමට ඔබට අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. ඒ සඳහා කොළඹ ඡන්දදයකයින් විසින් 'ඔව්' හෝ 'නැත' යන උත්තරය දිය යුතු ප්‍රශ්නයක් තැපෑලෙන් යැවීමට ඔබ සකස් කරයි. මිලියනයක් වූ මේ මුළු කොළඹ ඡන්දදයකයින්ගේ අකාරාදී පිළිවෙලට ගැලපු නම් ලැයිස්තුවක් ඔවුන්ගේ ලිපිනයන් ද සහිතව ඔබ ලබා ගෙන ඇත. ඔබ මේ පරීක්ෂණය සඳහා සංගණයෙන් නියැදියක් තෝරා ගනී.

- (i) ඔබ තෝරා ගන්නේ සසම්භාවී නියැදියක් ද? ස්කෘත නියැදියක් ද? හේතු දක්වන්න.
- (ii) ඔබේ නියැදියට තෝරා ගන්නා පාත්‍රයන්ගේ සංඛ්‍යාව කී දෙනෙක් පමණ වේ ද? ඒ ඇයි?
- (iii) ඔබ පක්ෂග්‍රාහී නොවූ නියැදියක් තෝරා ගන්නේ කෙසේ ද?

(ඥාණ 06 හි)

8. (අ) ඔබේ සංක්ෂේපණ රටාව ලියා දක්වමින් පහත දක්වෙන ශාක්‍ය ආබ්‍යාස කලනයෙහි සංකේතයට නගන්න.

- (i) සමහර ශිෂ්‍යයන් ක්‍රීඩා කටයුතුවලට උනන්දු වන අතර සමහර ශිෂ්‍යයන් ඉගෙනීමට උනන්දු වේ.
- (ii) සියලු ශිෂ්‍යයන් ඉගෙනීමට උනන්දු නොවන අතර සමහර ශිෂ්‍යයන් ක්‍රීඩා කටයුතුවලට උනන්දු නොවේ.
- (iii) නිව්ටන් මෙන්ම අයින්ස්ටයින් ද විද්‍යාඥයින් ය.
- (iv) ශිෂ්‍යයින් පමණක් ක්‍රීඩාවලට කැමති ය.

(ඥාණ 06 හි)

(ආ) ඔබේ සංක්ෂේපණ රටාව දක්වමින් පහත දක්වෙන කර්තය සංකේතයට නගා එය සපුරාණ බව ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයෙන් දක්වන්න.

සියලු දර්ශනිකයන් ප්‍රඥවත්ත ය. සියලු ප්‍රඥවත්තයන් ප්‍රශංසාවට සුදුස්සෝ ය. එහෙයින් ඇරිස්ටෝටල් දර්ශනිකයකු නම් සමහර ප්‍රඥවත්තයින් ප්‍රශංසාවට සුදුස්සෝ ය.

(ඥාණ 09 හි)

9. (අ) "පොපර්ගේ විධික්‍රමයෙහි දී විද්‍යාඥයකු නිර්භය උභ්‍යන්‍යයන් ඉදිරිපත් කළ යුතු ය. නිර්භය උභ්‍යන්‍යයක් යනු වඩා පුළුල් වූ හා යථා තරා ලෙස ප්‍රකාශිත වූ උභ්‍යන්‍යයකි. එහෙයින් එය වඩාත් පරීක්ෂණ ගෝචරය. අසත්‍යකරණ ගෝචර ය. මෙසේ නිර්භය උභ්‍යන්‍යයන් වඩා උචිත ය. මක්නිසා ද යත් ඒවා අසත්‍යකරණයට වඩා ගෝචර වන සුළු හෙයිනි." සුදුසු නිදර්ශන ගනිමින් මේ අදහස් පැහැදිලි කරන්න. (ඥාණ 08 හි)

- (ආ) (i) නිව්ටෝනියානු භෞතික විද්‍යාව හා අයින්ස්ටීනියානු භෞතික විද්‍යාව
- (ii) දහනය පිළිබඳ ජලෝපිස්ටන් හා ඔක්සිකරණවාද
- (iii) ආලෝකය පිළිබඳ අංශු හා තරංගවාද

යන තුනෙන් එකක් නිදසුනට ගනිමින් "අනුයාත වාද අසම්මේය හා අසංගත වේ." යන තුන්ගේ මතය පැහැදිලි කරන්න.

(ඥාණ 07 හි)

10. (අ) පහත දක්වෙන සංකේතමය වාක්‍ය ප්‍රකාශ කිරීමට හැකි තර්ක ද්වාරයන් ගොඩ නගන්න.

- (i)  $((P \rightarrow \sim Q) \wedge (\sim P \vee Q))$
- (ii)  $((\sim P \vee Q) \vee (Q \vee \sim P))$

(ඥාණ 05 හි)

(ආ) පහත සඳහන් දෙකක් පිළිබඳ කෙටි සටහන් ලියන්න.

- (i) වෛද්‍ය විද්‍යාවේ ආචාර විද්‍යාත්මක ගැටළු
- (ii) නවීන විද්‍යාව හා පාරිසරික ගැටළු
- (iii) සියැස්ත් දුටු සාක්ෂි හා අනියම් සාක්ෂි

(ඥාණ 10 හි)

\*\*\*